

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-41460

(43)公開日 平成8年(1996)2月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 K 17/42		H		
A 0 1 G 1/00	3 0 3 E	9318-2B		
C 0 9 K 17/06		H		
17/48		H		
// C 0 9 K 101:00				

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平6-196256	(71)出願人	000005968 三菱化学株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号
(22)出願日	平成6年(1994)7月29日	(72)発明者	森 賢治 神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三 菱化成株式会社総合研究所内
		(74)代理人	弁理士 長谷川 一 (外2名)

(54)【発明の名称】 農業用資材及びその製造方法

(57)【要約】

【構成】 建設発生土のような含水土壌に水溶性高分子を添加して粒状化後、石灰で処理した再生土から成る園芸・植栽用資材及び土壌のpH調整用資材並びにこれら資材の製造方法。

【効果】 本発明の再生土は、道路工事の埋設管の埋め戻し用に使用されるのは勿論、園芸・植栽用土壌、更には田畑の土壌の中和剤として極めて有用であり、透水性に優れているので、植栽のための透水性資材や覆土の購入も必要なくコストの低減のみならず施工時間の短縮及び掘削残土の発生量も抑制でき経済効果は大きい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 含水土壌に水溶性高分子を添加して粒状化後、石灰で処理した再生土から成る園芸・植栽用資材。

【請求項2】 含水土壌に水溶性高分子を添加して粒状化後、石灰で処理した再生土から成る土壌のpH調整用資材。

【請求項3】 土壌が土木及び建築工事等で発生した建設発生土である請求項1又は2のいずれかに記載の資材。

【請求項4】 水溶性高分子が(メタ)アクリル酸またはその塩を含有する(メタ)アクリルアミド系重合体である請求項1又は2のいずれかに記載の資材。

【請求項5】 水溶性高分子が、親水性基としてカルボキシル基を有する単量体を全単量体に対し5～60モル%含む重合体である請求項4に記載の資材。

【請求項6】 水溶性高分子と石灰の重量比が1:1～1:500である請求項1又は2のいずれかに記載の資材。

【請求項7】 含水土壌に水溶性高分子を添加して粒状化し、次いで粒径1mm以下の石灰粉で処理し該粒子の表面に均一に分散させることよりなる請求項1又は2のいずれかに記載の資材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、建設発生土等を利用した農業用資材に関するものであり、詳しくは建設および土木工事等に伴って発生する建設発生土など(以下、「残土」という)を土質改良し、園芸・植栽等の農業用資材として再利用することに関するものである。なお、本願において農業用とは、狭義の農業のみならず、園芸、林業、造園業、公園・道路建設、宅地の造成等を含む土地の造成業などを含む広義の用途を意味する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、各地で発生した残土の大部分は、再利用できず埋立て処分したり他の場所へ搬出したりしているが、環境への影響が問題となってきた。このような状況下、近年処理量は多くないが、残土の石灰処理によるプラントでの再生利用が試みられてきている。これは、道路工事の場合、掘り起こした現場の埋め戻しには、砂が用いられていたが、その為には他の場所より山砂を持ってこなければならず、こちらでも環境破壊の問題が起こるので、プラントで石灰処理した再生土を埋め戻しの砂の代わりに用いようとするためである。

【0003】しかしながら、このようなプラントは、含水比の低い良質な建設発生土のみを対象とするため、広大な敷地で天日乾燥して含水比を低くした土を生石灰により改質し、再生土としているので、実際の現場での適用にはかなりの制約があった。また、このようなプラントで製造した生石灰処理による改良土は、雨がかけると

柔らかくなるため他の用途への使用も期待できなかった。本発明者は、先に建設発生土等の残土を天日乾燥せず、特定の改質剤を用いてプラントで改質し、砂のような流動生を持つ改良土とする方法を提案した(特開平4-345685)。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の方法で製造された改良土の透水性、適度な硬さ等の特性を生かした利用、とくに農業分野での新たな使用法を提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、建設発生土等の残土の再利用を促進すべく、上記の方法で製造された改良土の物性を活かした用途につき鋭意検討した結果、本発明に到達した。即ち、本発明は、含水土壌に水溶性高分子を添加して粒状化後、石灰で処理した再生土から成る園芸・植栽用資材及び土壌のpH調整用資材並びに含水土壌に水溶性高分子を添加して粒状化し、次いで粒径1mm以下の石灰粉で処理し該粒子の表面に均一に分散させることよりなるこれら資材の製造方法を要旨とするものである。

【0006】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の農業用資材は、残土のような含水土壌に水溶性高分子を添加して粒状化したものを、更に石灰等で処理した再生土から構成されるものである。この再生土の製造法としては、特開平4-345685に記載されている方法を用いることができるが、たとえば、次のようにして製造される。まず建設発生土と水溶性高分子を混合機で混合して粒状化する。次に生成した粒状化物を石灰等の固化材で処理するが、通常は固化材を添加混合して粒状のまままで固化処理し再生土とする。再生土はその改良された特性を十分発揮するためには、通常2～3日養生した後使用に供するのが好ましい。使用する混合機は、混合効率が良ければ特に制限されないが、水溶性高分子の混合には混合と造粒機能を有する二軸混合機で20秒間以上混合するのが好ましい。後段の石灰等の固化材の混合機は、機種は問わないが、前段で粒状化した粒子の表面に固化材が均一に分散付着するのが好ましいので、例えば、前段の二軸混合機と同様なものが使用される。粒子表面に付着した石灰等の固化材は養生中に水分を吸収し水酸化カルシウムとなりながら内部に浸透固化するが、表面に近い程石灰分が多くなるので強度が高く、粒子は長期に亘り安定になる。

【0007】再生土の製造に使用する水溶性高分子としては、含水土壌を団粒化する機能を有する水溶性の高分子であれば使用することが出来る。ここで、水溶性高分子とは、通常、少なくとも100mlの水に1g以上溶解する高分子を意味しており、このような機能を有する高分子は、通常、親水性基としてカルボキシル基を有するものである。具体的には、アラビアガム、カラヤガム、

トラガントガム、アルギン酸塩類などの天然の酸性多糖類、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルハイドロキシエチルセルロースなどの半合成の水溶性高分子物質や、グアーガム、ローカストビーンガムなどの中性多糖類の変性物が挙げられる。

【0008】また、合成の水溶性高分子としては、(メタ)アクリル酸またはその塩を含有する(メタ)アクリルアミド系重合体、マレイン酸またはその塩と酢酸ビニルとの共重合体、イタコン酸またはその塩と(メタ)アクリルアミドとの共重合体などが挙げられ、好ましくは(メタ)アクリル酸またはその塩を含有する(メタ)アクリルアミド系重合体である。(メタ)アクリル酸またはその塩を含有するアクリルアミド系重合体としては、(メタ)アクリル酸またはその塩と(メタ)アクリルアミドを共重合したもののほか、(メタ)アクリルアミドを部分加水分解したものでもよく、更には以上に示したような単量体を組み合わせて共重合したものでもよい。

【0009】塩の種類としては、例えばナトリウム、カリウムなどのアルカリ金属の塩、カルシウム、マグネシウムなどのアルカリ土類金属の塩、アンモニウム塩、炭素数1〜18のアルキルアミン、アルカノールアミンなどのアミン塩、およびこれら2種以上の混合物があるが、好ましくはアルカリ金属の塩である。上記のような合成の水溶性重合体の場合、重合体を構成する全単量体のうち、カルボキシル基を有する単量体が、通常1〜80モル%、好ましくは5〜60モル%含まれる。また、カルボキシル基は、遊離酸または塩の形のどちらで存在していてもよい。

【0010】水溶性高分子は、原料となる建設発生土等が団粒化すればその添加形態は問わないが、通常の発生土は含水比が高いので、粉末で添加し、平均粒径0.4mm以下のカルボキシル基含有水溶性重合体粉末を用いるのが好ましい。被処理土壌の水分含有比が少ない場合は、高分子物質を水溶液として添加しても良い。水溶性高分子の添加量は、被処理土壌の状態によっても異なるが、通常、被処理土壌に対して0.01〜1重量%、好ましくは、0.02〜0.5重量%である。なお、原料土の含水比が著しく低い場合には、水を添加して含水比を調整してもよい。

【0011】再生土の製造に使用される石灰の固化材は、その前段工程で粒状化された土壌粒子の表面に均一に付着するのが好ましく、従って、粒径1mm以下の粉末状の石灰を用いるのが望ましい。本発明では、固化後の再生土は長期に渡って粒状が保持されるのが好ましく、固化材としての石灰には、酸化カルシウム、水酸化カルシウムを主成分として含むもので、具体的には生石灰、消石灰、水硬性セメント、石灰系改良材、セメント系改良材等を包含する。実際にプラントで使用するには、脱水及び硬化反応の速い生石灰系の粉末が望ましい。生石灰等の固化材の添加量は、被処理土壌に対して

0.2〜10重量%であり、好ましくは1〜5重量%である。得られた再生土は、その使用目的等により必要に応じて篩分し、2〜3日養生した後、それぞれの資材として使用に供する。

【0012】本発明の園芸・植栽用資材及びpH調整用資材等の農業用資材は、このようにして得られた再生土を主体として構成される。しかしながら、その用途によっては各種の添加剤を併用し、さらに改良することもできる。たとえば、鶏糞、牛糞等の有機肥料などを原料土に添加した再生土は、粒子が石灰等の固化材で硬化されているので、肥料分の溶出が遅く長期にわたって施肥効果を奏することが出来る。その他、原料土壌には山砂は勿論、高吸水性樹脂や石膏等を併用して土壌の改良効果を調整してもよい。

【0013】本発明の園芸・植栽用資材は、施用した場合、粒状化工程で使用した水溶性高分子、例えば、アクリルアミドとアクリル酸塩の共重合体は、石灰等の固化材によりアミド基が次第に加水分解して植物の養分であるアンモニアを放出するので好適である。また、共重合体はポリアクリル酸となり、石灰等のカルシウムと反応して安定化し透水性が保持される。また、徐々に空気中の炭酸ガスを吸収して溶解度の低い炭酸カルシウムとなるので、溶出による植物の根への影響は非常に少なくなり、浸出水も中性化してくる。又、球状のため根とアルカリとの接触面が非常に少なくなる。更に、本発明の資材は透水性が良好であり、通気性に優れるため植物の根腐れが防止でき、植物の育成に優れている。

【0014】本発明のpH調節用の資材は粒状であり、アルカリ性ではあるが粒子表面に露出した石灰分は少ないので、施用時に粉塵の飛散がなく取扱いが容易であるのは勿論、添加し過ぎてpHが極端にたかくなることはなく、添加量の微調整は不要となる。更に、アルカリ分の溶出速度が遅くなるため、長期に渡って中和剤としての効果を発揮するとともに、土中のカルシウム分が多くなる。そして、化学肥料、例えば、硫酸を使用した場合、硫酸根が土中または再生土のカルシウムと徐々に反応し、対塩のアンモニアが発生しやすくなるので、化学肥料の施肥効果を助長させることができる。

【0015】本発明の資材を実際に使用する場合、建設発生土をプラントで再生土にして使用する方法の他、発生現場で再生土にして使用することもできる。例えば、植栽前の畑地等の耕運時に再生土からなる本発明の資材を散布し、土壌に混合するのが好ましいが、場合によっては肥料のように、直接作物の間に散布することもできる。また、発生現場で発生土を再生土とする場合は、水溶性高分子を造成地等の被処理地表に直接散布し、または、散布しながら耕運機やスタビライザー、場合によりバックホウ等で十分に混合して団粒化したところで、再度石灰等を散布、混合する。団粒化が良ければ石灰等の混合は、より簡単でよい。団粒化した再生土の強度を充

分だすために、1日以上、望ましくは2～3日間静置して養生した後、植栽を行うのが好ましい。なお、場合により再生土の表面に微量の石灰等が付着していることがあるので、植栽時に充分散水を行うのが望ましい。本発明の資材をpH調整に用いる場合、その添加量は特に制限されないが、通常、1m<sup>3</sup>当たり5～200Kg添加される。

【0016】本発明の園芸・植栽用資材が使用可能な被植栽植物としては、銀杏、榉などの高木は勿論、キョウチクトウ、クチナシなどの低木や、酸性土壌を好む椿、ツツジ、サツキなども適用でき、更にはサルビア、ペゴニアなどの一般的に草花が挙げられる。また、家庭用の園芸土としてそのまま使用することも出来、バーミキュライト或いはピートモスや赤玉土などと混合するなど併用してもよい。本発明の園芸・植栽用資材を用いた地盤は、雨水等によっても浸出水は濁らず長期に渡って団粒構造を維持する。

【0017】本発明の農業用資材は、従来建設発生土の生石灰処理法によりプラントで製造されていた再生土の主たる用途である道路工事の埋設管の埋め戻しに使用できる他、園芸・植栽土壌として非常にすぐれている。したがって、本発明の資材を用いれば、植栽のための透水性材料や覆土を購入する必要がなく、再生土をそのまま道路の法面の植栽や公園の植栽部分等に広く利用することができ、覆土も表面が乾かない程度にまで低減することができる。又、砂よりも透水性が良いので水はけが抜群である。さらに、田畑などの農耕地ではpH調整を兼

ねた土壌改良材として非常に有用である。

【0018】

【実施例】以下、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0019】実施例1及び比較例1～2

含水比89%の関東ローム（採取地：八王子市南大沢）の原料土を、容量が20リットルのホバート型ミキサーに6Kgとり、アクリルアミドとアクリル酸ナトリウムの共重合体（アニオン化率：15.6mol%）粉末6g（原料土に対し0.1重量%）を表面に散布した。37rpmで60秒間攪拌し平均粒径が約2～3mmの粒状物を得た。攪拌を止め、生石灰を180g（原料土に対し3重量%）添加し、30秒間攪拌した後取り出してポリ袋に入れ、3日間密閉養生し、園芸・植栽用土とした。直径30cmの素焼きの植木鉢に60メッシュの金網を敷き、その中を上記方法で得た園芸・植栽用土で満たした。比較のために、植木鉢に原料土をそのまま満たしたもの（比較例1）及び生石灰のみを3重量%混合して得た土を満たしたもの（比較例2）を用意した。次に、サルビア苗を購入し、付着している土を水道水で洗浄して全て取り除き、各々2鉢ずつ植栽した。植栽後、毎日1回散水し、定期的に成長を観察した。その結果を表1に示した。なお、肥料は全く与えなかった。

【0020】

【表1】

表 1 サルビアの植栽試験結果

	供 試 体	開始時寸法 (cm)		試験期間成長量(cm)						備 考
				1 週間後		2 週間後		1 カ月後		
		草丈	幅	丈	幅	丈	幅	丈	幅	
実施例 1 (再生土)	a	12.0	14.0	3	2.5	5	6.5	7	9	密で非常に多い
	b	12.0	16.0	2	3	4	7	6	10.5	〃
比較例 1 (原料土)	a	12.0	17.5	1	0.5	2	3.5	3	4.5	少、鉢周り成長
	b	12.0	14.5	1	2	2	3	2	3	〃
比較例 2 (生石灰 処理土)	a	12.0	14.0	1	0.5	2	1.5	3	1.5	〃
	b	11.0	16.5	2	0	3	0.5	3	0.5	〃

注) ・成長量は、試験開始時との差で示した。また、幅は平均値で示した。

・比較例 1、2 は土中の根は成長せず、素焼の鉢の周りのみ成長した。

【0021】原料土及び生石灰単独処理による改良土の場合に比べ、本発明の園芸・植栽用土は、植物の成長が良く、1 カ月後の根の観察でも非常に細かい根が密に成長しており園芸土壌として優れていることが明らかである。他方、原料土及び生石灰単独処理土の場合は、通気性が低いため素焼部分にのみ根が張る傾向であった。

【0022】実施例 2 及び比較例 3～4  
実施例 1 で製造した園芸・植栽用土を用い、サルビア苗\*

※の代わりにペゴニア苗を使用した以外は同様にして植栽試験を行った。その結果を表 2 に示す。なお、比較例 3 及び 4 は、各々、比較例 1 及び 2 と同様に原料土及び生石灰 3 重量%処理土を使用した場合の結果である。この結果、本発明の園芸・植栽用土はペゴニアなどの草花の園芸土壌としても優れていることが判る。

【0023】

【表 2】

表-2 ベゴニアの植栽試験結果

	供 試 体	開始時寸法 (cm)		試験期間成長量(cm)						備 考
				2 週間後		1 カ月後		2 カ月後		
		草丈	幅	丈	幅	丈	幅	丈	幅	
実施例 1 (再生土)	a	11.0	16.0	2	2	4	3	6	5	密で非常に多い
	b	12.0	16.0	2	3	4	5	6	8	
比較例 1 (原料土)	a	12.0	17.0	2	1	2	1	2	1	少、鉢周り成長
	b	11.0	16.5	2	1	3	1	3	1	
比較例 2 (生石灰 処理土)	a	13.0	15.5	1	2	1	2	1	2	〃
	b	11.0	16.0	1	1	1	1	2	1	

注) ・成長量は、試験開始時との差で示した。尚、幅は縦横の平均値の伸びで示した。

・比較例3、4は、土中の根は成長せず、素焼の鉢の周りのみ成長した。

#### 【0024】実施例3～5及び比較例5～10

30t/hの製造規模のプラントを用い、実施例1に準じた方法で粒径6mm以下(6mmの篩を通ったもの)の粒状の再生土を得た。この再生土を用いて実施例1と同様にして植栽試験を行った。植物は、ややアルカリに強いキョウチクトウ、ややアルカリに弱いクチナシ、アルカリに弱い(酸性土を好む)サツキを用いた。その試験結果をまとめて表-3に示す。本発明の再生土を用いた場合は、原料土を使用した比較例5、7、9の場合に\*

\*比べ、キョウチクトウ、クチナシは勿論、酸性土壌を好むサツキでも枯れることなく成長が早く、いずれも根が鉢全体に密に張っていた。これに対し、石灰処理土(比較例6、8、10)は、通気性、透水性が悪いためキョウチクトウ、クチナシの成長が悪く、根も鉢の素焼部分に張る傾向があった。また、石灰処理土ではサツキが枯死した。

#### 【0025】

#### 【表3】

表-3 各種苗木の植栽試験結果

		供試体	開始時 寸法 (cm)	試験期間成長量(cm)			備 考 (根の成長など) 幅×長さcm
				2 カ月 後	4 カ月 後	6 カ月 後	
キ ヨ ウ ト ウ	実施例 3	再生土	87.5	3.0	8.5	15.5	22×25 密に張る
	比較例 5	原料土	84.5	2.5	6.5	11.5	20×18 根が細い
	比較例 6	石灰 処理土	89.0	2.0	4.5	9.5	21×14 //
ク チ ナ シ	実施例 4	再生土	57.0	1.6	3.0	5.5	22×20 密に張る
	比較例 7	原料土	52.3	1.4	2.1	3.5	17×14 疎で細い
	比較例 8	石灰 処理土	56.0	1.4	1.9	3.0	17×14 //
サ ツ キ	実施例 5	再生土	15.0	2.5	7.0	8.0	22×25 密に張る
	比較例 9	原料土	15.5	1.5	3.0	3.5	22×14 疎で細い
	比較例 10	石灰 処理土	15.3	1.0	枯死	—	枯死

## 【0026】実施例6

実施例3で製造した再生土を用いて、八王子市のマンション建設現場の花壇部においてサツキの植栽試験を行った。地表より60cmの深さまで堀下げて本発明の再生土と置き換えた。樹高が約15cmのサツキを300本植栽した。植栽後、5カ月経過したが枯死は全く無く成長も良好であった。

## 【0027】比較例11

原料土を用いた以外は、実施例6と同様にしてサツキの植栽試験を行った結果、枯死は無かったが、実施例6の場合と比べ明かに成長が悪かった。

## 【0028】比較例12

石灰処理土を用いた以外は、実施例6と同様にしてサツキ50本を植栽した結果、18本が枯死した。また、残りも成長が非常に悪く、再度、再生土に入れ換えて植栽し直した。

## 【0029】実施例9

幅1m、長さ2m、深さ0.5mのポットを用い、畑の土(pH5.8)に実施例7で製造した再生土を10重\*50

\*量%混合したものを、ポットに45cmの深さまで入れて植栽試験を行った。化成肥料(商品名:くみあい化成7号)を200g施し、玉葱の苗48本を4行12列で植えた。4カ月後に、更に化成肥料を玉葱の間に100g散布した。7カ月後に収穫したところ、玉葱の大きさは、直径10~10.5cmで高さが約8cmで良く揃っており、収穫量は14.8Kgであった。また、使用した土壌を脱塩水で10重量%スラリーとし、その抽出液のpHを測定したところ、初期のpHは7.3であり、7カ月後のpHは7.2であった。

## 【0030】比較例15

実施例9において使用した再生土の代わりに消石灰を土に対して0.3重量%混合した改良土を使用した以外は同様にして、玉葱の栽培試験を行った。収穫した玉葱の大きさは、直径6.5~10cmとやや不揃いであり、収穫量は11.9Kgであった。また、同様にpHを測定したところ、土壌の初期のpHは7.2であったが、7カ月後はpH6.5までさがっていた。このように、本発明の再生土からなるpH調整剤は、従来の石灰中和

13

したもの比べpHの持続性があり、施肥効果を助長させるため、収穫量が増加していることが判る。また、玉葱の大きさが揃うのは、pH調整剤が粒状のため、土壌と均等に混合されているためと考えられる。

【0031】

【発明の効果】本発明の建設発生土を水溶性高分子と石灰で処理して得られる再生土からなる農業用資材は、従

14

来、建設発生土を生石灰処理法によるプラントで製造した再生土の主用途である道路工事の埋設管の埋め戻しに優れているのは勿論、園芸・植栽用土壌、更には田畑の土壌の中和剤として極めて有用である。このように、本発明は、建設発生土の利用分野を拡大し、再資源化を促進させることができ、環境問題に貢献するところが大きい。

**PAT-NO:** JP408041460A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 08041460 A  
**TITLE:** AGRICULTURAL MATERIAL AND  
PRODUCTION THEREOF  
**PUBN-DATE:** February 13, 1996

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MORI, KENJI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI CHEM CORP	N/A

**APPL-NO:** JP06196256  
**APPL-DATE:** July 29, 1994

**INT-CL (IPC):** C09K017/42 , A01G001/00 ,  
C09K017/06 , C09K017/48

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To obtain the material, useful not only for refilling embedded pipes for road construction but also as horticultural and planting soil and a soil neutralizing agent for a paddy field and a plowland and excellent in water permeability, etc., by adding a water-soluble polymer to hydrous soil, granulating the resultant soil and then treating the granulated soil with

lime.

CONSTITUTION: This agricultural material which is reclaimed soil is obtained by adding a water-soluble polymer [preferably an acrylamide- or a methacrylamide-based polymer containing (meth) acrylic acid or a salt thereof] in an amount of preferably 0.02-0.5wt.% based on soil to be treated to the hydrous soil, granulating the resultant soil, then treating the obtained grains with lime powder (preferably quick lime powder) having  $\leq 1$ mm grain diameter and uniformly disperse the lime powder on the grain surfaces. The amount of the lime powder used is preferably 1-5wt.% based on the soil to be treated and the water-soluble polymer is preferably used as a powder having  $\leq 0.4$ mm average particle diameter.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO